

Un análisis de la contribución de las Prácticas Profesionales a la formación del ingeniero

Guillermo Friedrich, M. Mercedes Marinsalta, Rafael Omar Cura, Danna Gallego

Proyecto PLATEC II

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

11 de Abril 164, (8000) Bahía Blanca, {gfried;mmarin;rocura;dgallego}@frbb.utn.edu.ar

Resumen

El proceso formativo de las profesiones tecnológicas requiere articular el desarrollo disciplinar teórico y práctico junto con experiencias aplicadas que favorezcan la conformación de competencias vinculadas con el perfil profesional. En el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo denominado "La formación tecnológica en contextos profesionales" se han venido efectuando estudios y aportes a fin de contribuir al conocimiento y mejoramiento de instancias fundamentales del proceso formativo. En 2018 se efectuó una encuesta a graduados de las cuatro carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, a fin de conocer su visión y opiniones con respecto a la formación recibida, en relación con su inserción y desempeño en la vida profesional. Del análisis de las respuestas surgió la necesidad de evaluar el aporte que hacen las Prácticas Supervisadas a la formación del futuro profesional, sus fortalezas y oportunidades de mejora, ya que estas Prácticas representan una importante oportunidad formativa profesionalizante. Para ello se efectuó una encuesta entre aquellos estudiantes que aprobaron su Práctica Supervisada entre 2014 y 2018. En el presente trabajo se analizan los resultados de esta encuesta y las posibles acciones que permitirían avanzar en la mejora de la formación en contextos profesionales.

Palabras clave: educación en carreras tecnológicas, práctica profesional supervisada, formación en contextos profesionales.

1. Introducción

La formación de los futuros profesionales de carreras tecnológicas, y en especial las ingenierías, requieren de un proceso que articule el desarrollo disciplinar teórico y práctico junto a experiencias aplicadas que contribuyan al desarrollo de las competencias y capacidades vinculadas con el perfil profesional. En la actualidad, la formación de profesionales de la ingeniería atraviesa una etapa de cambios y desafíos, a raíz de la promulgación de los estándares de acreditación de segunda generación, plasmados en el "Libro Rojo" del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI, 2018).

En concordancia con lo anterior y sumado a otras diversas acciones, en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRBB) se encuentra en marcha un Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) denominado "La formación en carreras tecnológicas en contextos profesionales. Identificación, análisis, propuesta y evaluación de experiencias formativas profesionalizantes". El mismo tiene por objeto intensificar la relación entre los ámbitos académico y profesional, y evaluar sus resultados pedagógicos.

En el marco del mencionado PID, en 2018 se efectuó una encuesta a graduados de las cuatro carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, a fin de conocer su visión y opiniones con respecto a la formación recibida, en relación con su inserción y desempeño en la vida profesional (Cura Schmidt, 2018). Del análisis de las respuestas

de los graduados se pudo observar que había varias menciones favorables con respecto a la Práctica Profesional Supervisada (PPS), que es un requisito a cumplir por todos los estudiantes. A partir de esto se planteó la necesidad de evaluar el aporte que hacen las PPS a la formación del futuro profesional, sus fortalezas y oportunidades de mejora, ya que estas Prácticas representan una importante oportunidad formativa profesionalizante, quizás las más significativa. En tal sentido se efectuó una encuesta entre aquellos estudiantes que realizaron su PPS entre 2014 y 2018. En el presente trabajo se analizan algunos resultados de esta encuesta y las posibles acciones que permitirían avanzar en la mejora de la formación en contextos profesionales.

1. Marco teórico

Las diversas instituciones dedicadas a la formación de tecnólogos, como International Federation of Engineering Education (IFEES), World Federation of Engineering Organizations (WFEO) o la Asociación de Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería (ASIBEI), entre otras, plantean que el ingeniero debe formarse con una amplitud profesional para responder desde el oficio general y desde la especialidad a numerosas situaciones, problemáticas y necesidades que la vida del siglo XXI plantea. La conformación de un nuevo paradigma que oriente a los estudiantes hacia la profesión plantea un cambio de modelo en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, autores como Agrawal (2011), consideran que en las universidades actualmente continúa una cultura formativa científicista y llaman a tomar conciencia de que, en el ejercicio del oficio, estos profesionales se encuentran resolviendo problemas concretos, diseñando, construyendo y manteniendo productos, proyectos e infraestructuras. Esto requiere de habilidades para la planificación, el monitoreo de los procesos y la optimización de recursos, concluyendo que se necesita una modificación de las currículas para producir tales ingenieros y tecnólogos.

En este sentido, Lamancusa (2008) considera que deben generarse propuestas forma-

tivas basadas en un contexto de “fábricas de aprendizaje”, donde se realicen acciones que integren los aportes de docentes académicos y de ingenieros trabajando en un ámbito de producción profesional. Dichas estrategias propiciarán un modelo de enseñanza “hands-on”, donde se articulen los conceptos teóricos con la comprensión de problemas reales del oficio y la resolución de los mismos, a través del empleo de saberes prácticos y de su fundamento.

Por su parte, Gandel (2013) analiza que el aprendizaje experiencial debe dejar de ser una forma de práctica usada para entusiasmar a los estudiantes, sino que tiene que pasar a formar parte de los programas que vinculan de modo permanente la teoría del aula con situaciones concretas del ejercicio profesional.

A nivel local, la Universidad Tecnológica Nacional a través de su Plan Estratégico viene desarrollando un conjunto de acciones vinculadas con la formación profesional de los estudiantes. Y la Facultad Regional Bahía Blanca, en su Plan de Desarrollo Institucional 2013-2020 señala, entre otros aspectos, que “sus profesionales utilizarán la formación científico-tecnológica con una visión productiva, totalizadora e integral con responsabilidad y conciencia ética de su rol social.” (Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, 2013).

En concordancia con dichos planes y dando continuidad a otras acciones que se han venido desarrollando, se puso en marcha el PID denominado “Formación de carreras tecnológicas en contextos profesionales. Identificación, análisis, propuesta y evaluación de experiencias formativas profesionalizantes (PLATEC II)”.

El presente PID se encuadra en un estudio de tipo socioeducativo, siguiendo a Arnal y otros (1992) y Bizquerra Alzina (2009), pues busca identificar experiencias formativas en contextos profesionales que se realizan en UTN FRBB, sistematizarlas, incorporar propuestas de mejoras pedagógicas, generar nuevas e investigar su impacto formativo.

2. Objetivos y Metodología

El objetivo general planteado para el PID es:

1. Determinar el impacto formativo que alcanzan las experiencias pedagógicas en contextos profesionales que se realizan en las carreras de la UTN FRBB en el período 2017-2018.

Y los objetivos específicos son:

1.1 Identificar actividades de formación tecnológica en contextos profesionales que realizan en las carreras de UTN FRBB.

1.2 Sistematizar las experiencias formativas que efectúan las asignaturas de UTN FRBB en ámbitos profesionales y generar nuevas brindándoles herramientas didácticas para su mejora pedagógica.

1.3 Analizar el impacto que alcanzan en el proceso formativo las actividades pedagógicas en ámbitos profesionales.

1.4 Comparar la incidencia pedagógica de las actividades de formación tecnológica en contextos profesionales 2013-2015 con las que se se efectuarán entre 2017-2018.

En consonancia con el objetivo particular

1.3 es que se realizaron las encuestas a los graduados (Cura Schmidt y otros, 2018) y a los estudiantes que realizaron su PPS en los últimos cinco años.

El objeto de estudio es el impacto formativo de las experiencias educativas desarrolladas en contextos profesionales, en este caso particular las PPS. El enfoque metodológico es cuali-cuantitativo y de tipo no experimental, post facto, exploratorio y descriptivo.

4. Resultados

La encuesta fue enviada a 450 estudiantes (muchos de ellos ya graduados) que realizaron su PPS entre 2014 y 2018, y se recibieron 100 respuestas (esto implica un margen de error del 9% con un nivel de confianza del 95%).

Con respecto a la modalidad de realización de la PPS, cabe señalar que el 56% la aprobó por acreditación de su actividad laboral, mientras que el 44% restante la

realizó mediante un convenio entre la Facultad y la empresa o institución en la que se inserta para realizar la práctica. En el primer caso el estudiante debe elaborar un informe descriptivo de su actividad laboral, avalado por un profesional de la empresa o institución y exponerlo / defenderlo ante el Consejo Departamental correspondiente. Esto favorece la reflexión del estudiante sobre la relación entre su trabajo y la carrera, contribuyendo a su formación profesional.

En cuanto a si la PPS cubrió las expectativas que tenía el estudiante, se analizaron las respuestas teniendo en cuenta la modalidad de realización de la práctica y la carrera. La respuesta podía estar entre 1 (poco y nada) y

5 (mucho). En la Fig. 1 se muestran los resultados discriminados por carrera para cada una de las posibles graduaciones. En la Tabla 1 se presenta un resumen de dichos resultados, totalizando los porcentajes de las dos escalas superiores (mucho y bastante) y las dos inferiores (poco y muy poco). Cabe señalar que estos resultados incluyen a ambas modalidades de realización de la PPS.

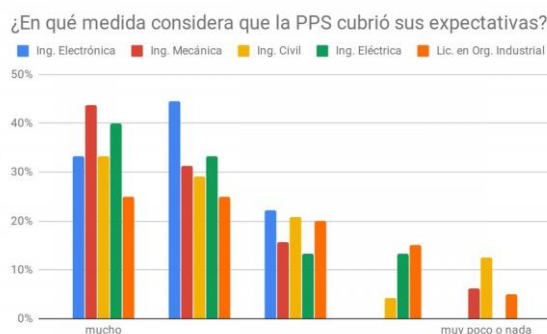


Fig. 1 Cumplimiento de las expectativas que tenía el estudiante con respecto a la PPS. (para ambas modalidades)

Se observa para las cuatro carreras de ingeniería un buen nivel de cumplimiento de las expectativas del estudiante, aunque se deben analizar las causas que han dado lugar a las respuestas más desfavorables. En el caso de la Lic. en Organización Industrial se deberá analizar por qué sólo la mitad de los estudiantes han señalado que la PPS ha tenido un alto nivel de cumplimiento de sus expectativas.

En la Fig. 2 se presentan los resultados

correspondientes a la modalidad “por convenio”, en la que los alumnos se insertan durante un tiempo en una empresa o institución para cumplir con un plan de trabajo específico bajo la supervisión de dos tutores, uno por la empresa / institución y otro por la Facultad. En la Tabla 2 se presenta un resumen análogo al de Tabla 1.

Tabla 1. Resumen del cumplimiento de expectativas que tenía el estudiante con respecto a la PPS. (para ambas modalidades).

	mucho / bastante	poco / muy poco
Ing. Electrónica	77 %	0 %
Ing. Mecánica	75 %	6 %
Ing. Civil	62 %	17 %
Ing. Eléctrica	73 %	13 %
Lic. en Org. Ind.	50 %	20 %

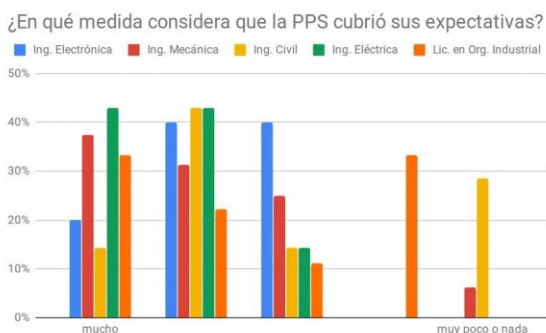


Fig. 2 Cumplimiento de las expectativas que tenía el estudiante con respecto a la PPS (para prácticas realizadas por convenio)

Se observa que para tres carreras (Ing. Electrónica, Mecánica y Civil) el cumplimiento de las expectativas fue algo menor, mientras que para las otras dos (Ing. Eléctrica y LOI) fue mejor. En el otro extremo, la percepción negativa aumentó bastante para Ing. Civil y LOI.

Como otra de las preguntas se refería a la contribución del tutor asignado por la empresa o institución, pudiendo asignarle una calificación entre 3 (alta) y 1 (baja o nula), no se pudo observar que exista una correlación entre la contribución del tutor por parte de la empresa y el cumplimiento de expectativas para el estudiante.

Sí se pudo observar una marcada correlación entre una escasa contribución del docente tutor y el bajo nivel de cumplimiento de expectativas por parte del estudiante.

Los casos correspondientes a Ing. Mecánica, Ing. Civil y Lic. en Org. Industrial, que en la Tabla 2 presentan valores de poco o muy poco cumplimiento de expectativas de 6%, 29% y 33%, respectivamente, coincidieron con que la apreciación de la contribución del docente tutor fue la mínima.

Tabla 2. Resumen del cumplimiento de expectativas que tenía el estudiante con respecto a la PPS. (para prácticas realizadas por convenio)

	mucho / bastante	poco / muy poco
Ing. Electrónica	60 %	0 %
Ing. Mecánica	69 %	6 %
Ing. Civil	57 %	29 %
Ing. Eléctrica	86 %	0 %
Lic. en Org. Ind.	55 %	33 %

Otra cuestión analizada es la relación entre cuáles eran las expectativas que los estudiantes tenían con respecto a la PPS y el nivel de cumplimiento de las mismas. En la Tabla 3 se presentan las respuestas agrupadas por motivaciones similares, junto al porcentaje de estudiantes correspondiente a cada tipo de respuesta y el nivel promedio de satisfacción de expectativas.

Es de destacar que son mayoría, un 77%, quienes han tenido intereses vinculados con el aprendizaje, la incorporación al mundo profesional y la realización de experiencia, entre otras, y al mismo tiempo que sus expectativas hayan sido satisfechas en buena medida (entre 76% y 90%). Hay otras respuestas que implican cuestiones que deben ser identificadas para luego buscarle soluciones que mejoren el proceso. En tal sentido cabe mencionar que un 10% no tenían expectativas o sólo estaban interesados con cumplir con una obligación académica. Esto merece ser analizado en el contexto de cada

una de las respuestas en forma individual, para poder arribar a conclusiones que contribuyan a mejorar el perfil profesional de la formación.

Complementando a lo anterior se ha efectuado una selección y análisis de respuestas y comentarios, que permiten conocer aspectos positivos y negativos que los estudiantes han señalado. Como cada PPS es una experiencia particular, porque cada carrera, empresa, tutor y situación son diferentes, no es posible generalizar totalmente estas respuestas. Sin embargo, de su análisis surgen elementos a tener en cuenta para mejorar el perfil profesionalizante de estas prácticas.

Tabla 3. Resumen de las expectativas que tenía el estudiante con respecto a la PPS.

Motivo de interés del estudiante por la PPS	Porcentaje de respuestas	Cumplimiento de expectativas
Inserción laboral	4 %	90 %
Aprendizaje	14 %	88 %
Aplicar, evaluar, medir los conocimientos adquiridos	23 %	82 %
Adquirir / desarrollar experiencia	15 %	80 %
Desarrollo profesional	21 %	76 %
Cumplir con el requisito	5 %	75 %
No responde	14 %	71 %
Ninguna expectativa	5 %	33 %

A continuación, se presenta una síntesis de dichos comentarios:

- Aspectos positivos:

Uso de Excel; planificación; interpretación de manuales.

Capacidad de redacción y manejo de Office.

*Contacto con el mundo laboral, trabajo en equipo, salida laboral al final de la práctica
Experiencia, responsabilidad.*

Organización, comunicación y liderazgo.

Cumplir horarios.

Desarrollar los conocimientos adquiridos.

Inserción profesional en el ámbito laboral; como enfrentar y dar respuesta a una necesidad; relacionar las distintas materias.

Experiencia en campo. Conocimiento del trato laboral en un ambiente de trabajo (diferente al de la facultad). Aplicación real de conceptos teóricos adquiridos.

Trabajo en equipo, trabajo bajo presión, toma de decisiones.

Crecimiento personal y profesional, experiencia, nuevos desafíos.

Planificación, dificultad, metodología de trabajo.

Experiencia, aprendizaje y contacto con la realidad actual y empresarial.

Adaptación a un entorno laboral real, aprendizaje para trabajar en equipo, resolución de problemas reales.

Participar en un equipo de trabajo ayudó a superar la frustración debida a la inexperiencia.

- Aspectos negativos o a mejorar:

Necesidad de mejor dominio del inglés técnico.

Necesidad de mejorar la capacidad de redacción, al tener que seleccionar la información relevante para comunicarla a otros que no dominan la temática.

Que haya mayor cantidad de convenios, para que no se dificulte conseguir donde realizar la PPS.

Que haya convenios para distintas ramas de Ing. Civil; la mayoría es para construcción.

Tener más manejo de software específico durante la carrera, ya que es de uso diario en la profesión.

Mayor control y seguimiento por parte de la universidad. Que haya una presentación formal de la PPS por parte de la Facultad o carrera para destacar su importancia.

Falta seguimiento de parte del tutor docente.

Poco tiempo para aprender de varias actividades dentro de la empresa.

*Poca relación con proyectos reales.
Faltó una devolución por parte del tutor.*

Tener mejor información previa con respecto a lo que debería aportar la PPS.

De estos comentarios se puede apreciar el interés por lo que implica la PPS en relación con la actividad profesional. Incluso los comentarios críticos indican el interés de los estudiantes por una mejor vinculación de los estudios con la profesión.

5. Conclusiones

La PPS es la principal oportunidad formativa de carácter profesionalizante que tienen los estudiantes de ingeniería. De un primer análisis de la encuesta efectuada a quienes la realizaron entre 2014 y 2018 han surgido evidencias de la valoración positiva que hacen los estudiantes, como también de distintas cuestiones que deben ser mejoradas para favorecer la formación profesional de los futuros ingenieros.

En base a los aspectos negativos señalados por los estudiantes encuestados, se ha propuesto trabajar en conjunto con la Facultad y los Departamentos de carrera, a fin de promover las siguientes acciones:

- Que cada Departamento organice anualmente una reunión informativa con los estudiantes que deben realizar la PPS, acerca de lo que implican estas prácticas y reforzar el valor que tienen en la formación del futuro profesional.
- Información y capacitación a los docentes que serán tutores por la Facultad, para comprometerlos a desempeñar esa tarea de forma tal que favorezca el impacto formativo de la PPS. En contrapartida se propondrá que el trabajo de tutor sea valorado para la carrera académica.
- Que se realice una mejor revisión previa de los planes de trabajo, a fin de que la PPS no implique realizar un trabajo rutinario o de menor calificación, sino que sea una práctica profesional. El tutor debería detectar a tiempo los desvíos que pudieran producirse durante la realización de la misma.
- Tratar de ampliar la oferta de oportuni-

des de prácticas, buscando mayores contactos con empresas e instituciones.

Dentro de los pasos futuros está previsto analizar las respuestas relacionadas con el aporte de la PPS al desarrollo de las competencias genéricas del ingeniero, que por su importancia y actualidad merecen un tratamiento específico.

Referencias

Agrawal D. P. (2011). *21st Century: Priorities in Technical Education*. En Indian Society for Technical Education, Vol XXXI, N° 10.

Arnal, J.; Del Rincón, D; Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Ed. Labor.

Bisquerra Alzina, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

CONFEDI (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería en la República Argentina* (Libro Rojo del CONFEDI). Rosario, Argentina. Consultado el 5/7/2019 en: https://confedi.org.ar/download/documento_s_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf

Cura Schmidt, R. O. y otros (2018). *La formación en contextos profesionales según la visión de los graduados de la UTN-FRBB*. IV Congreso Argentino de Ingeniería – X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería. Córdoba, Argentina, 19 al 21 de septiembre de 2018.

Gandel, C. (2013). *Revamped engineering programs emphasize real-world problem solving*. En US News Education Grad School, 14/3/2013. Consultado el 06/7/2019 en: <https://www.usnews.com/education/best-graduate-schools/articles/2013/03/14/revamped-engineering-programs-emphasize-real-world-problem-solving>

Lamancusa, J.S., Zayas J. L., Soyster A. L.,

Morell L., Jorgensen J. (2008). *The learning factory: Industry-partnered active learning. A new approach to integrating design and manufacturing into engineering curricula.* En Journal of Engineering Education, 97 (1): p. 5-11.

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca (2013). Plan de Desarrollo Institucional 2013-2020 (Res. Consejo Directivo N° 158). Bahía Blanca, UTN FRBB. Consultado el 06/7/2019 en:

https://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=361

Pérez, I. (2008) *Métodos de Enseñanza.* Editorial Abril.